

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-278822

(43)Date of publication of application : 15.11.1990

(51)Int.Cl.

H01L 21/304
B24B 37/00
B24B 37/04
H01L 21/306

(21)Application number : 02-053914

(71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH
CORP <IBM>

(22)Date of filing : 07.03.1990

(72)Inventor : CARR JEFFREY W
DAVID LAWRENCE D
GUTHRIE WILLIAM L
KAUFMAN FRANK B
PATRICK WILLIAM J
RODBELL KENNETH P
PASCO ROBERT W
NENADIC ANTON

(30)Priority

Priority number : 89 285435 Priority date : 07.03.1989 Priority country : US

(54) CHEMICAL/MECHANICAL POLISHING METHOD FOR ELECTRONIC PART
SUBSTRATE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an allowable flat substrate surface by contacting a substrate which has etching speed different from that of specified etching liquid with a polishing pad and contacting that substrate with a slurry containing the etching liquid composed of abrasant particles, chelate salt of transient metal and its solvent.

CONSTITUTION: Concerning an electronic part substrate having two characteristics such as a ceramic substrate having metal bias, for example, having the etching speed different from that of specified etching liquid, this substrate is contacted with the polishing pad, contacted with the slurry containing the specified etching liquid, and planarized by chemical/mechanical polishing. This slurry is composed of the abrasant particles, chelate salt of transient metal and solvent for this salt, the chelate salt of transient metal exerts chemical operation or etching operation upon the solvent, and the abrasant particles exert mechanical operation in cooperation with the polishing pad. Thus, the substrate surface can be almost planarized.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

Best Available Copy

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 2 - 2 7 8 8 2 2

(43) 公開日 平成2年(1990)11月15日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 2 1 M			
B 2 4 B 37/00	F			
B 2 4 B 37/04	Z			
			H 0 1 L 21/304 3 2 1 M	
			B 2 4 B 37/00 F	
審査請求 有			(全 8 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平2-53914

(22) 出願日 平成2年(1990)3月7日

(31) 優先権主張番号 285435

(32) 優先日 1989年3月7日

(33) 優先権主張国 アメリカ合衆国 (US)

(71) 出願人 999999999
インターナショナル・ビジネス・マシー
ズ・コーポレーション
アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州
アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 ジェフリー・ウィリアム・カー
アメリカ合衆国ニューヨーク州フィシュキ
ル、スプリース・コート18番地

(72) 発明者 ローレンス・ダニエル・デヴィド
アメリカ合衆国ニューヨーク州ワツピンガ
ーズ・フオールズ、エツヂヒル・ドライブ
28番地

(74) 代理人 合田 潔 (外4名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品基板の化学的—機械的研磨方法

(57) 【要約】 本公報は電子出願前の出願データであるた
め要約のデータは記録されません。

【特許請求の範囲】

(1) 特定のエッチング液に対して異なるエッチ速度を有する少なくとも2つの特性を有する基板を得る工程と、

研[a パッドに前記基板を接触させる一方、研磨材粒子、遷移金属のキレート塩及びこの塩のための溶剤からなり、前記エッチング液を含んでいるスラリーに前記基板を接触させる工程と、前記少なくとも2つの特性がほぼ同一平面であるようにさせる工程とからなることを特徴とする電子部品基板の化学的・機械的研磨方法。

(2) 特定のエッチング液に対して異なるエッチング速度を有する少なくとも2つの特性を有する基1反を得る工程と、

前記基板を研磨パッドに接触させる一方、前記基板を前記エッチング液及び研磨材粒子を含んでいるスラリーに接触させる工程と、

始めの間は、化学的・機械的スラリーの流れを徐々に減少させ、続いて研磨材からなるがエッチング液を含まない機械的スラリーの流れを増加させる工程とからなることを特徴とする電子部品基板の化学的・機械的研磨方法。

(3) 特定のエッチング液に対して異なるエッチング速度を有する少なくとも2つの特性を有する基板を得る工程と、

前記基板を研磨パッドに接触させる一方、前記基板を前記エッチング液及び研磨材粒子を含んでいるスラリーに接触させる工程と、

前記少なくとも2つの特性を研磨材粒子からなるがエッチング液を含んでいないスラリーで機械的に研磨する工程とからなることを特徴とする電子部品基板の化学的・機械的研磨方法。

【発明の詳細な説明】

A、産業上の利用分野

この発明は、半導体チップ、セラミックパッケージ、多層セラミックパッケージ及び他の電子部品基板のための表面処理技術の改良に関するものである。特に、この発明は、研I ッスラリーを改良した化学的・機械的研磨技術によるこのような基板表面の平面化に関するものである。

B、従来の技術及び発明が解決しようとする課題半導体チップは、その接点が配線金属帯のパターンによって相互接続されている装置の配列からなる。VLSIチップでは、これらの金属パターンは多層で、絶縁材層で分離されている。異なる金属配線パターン間の相互接続は、絶縁材層を通してエッチングされる穴（又はブアイホール）で形成される。典型的なチップ設計は、現在の技術状態である3つの配線レベルに加えて1つの配線レベル又は2つの配線レベルからなる0回路費用及び性能は、付加処理工程が必要とされるにしても、付加補充配線レベルは競争できるように製造工程に要求し続ける。し

かしながら、今日広く使用されているけれどもブアイホール技術は、メタライズ層数が増加すると、配線がますます難しくなるという点の制限及び欠点が多い。

1つの特別な欠点は、製造された構造が、非常にでこぼこの表面になり、少しも平面でないということである。この構造は平面である必要があるため、この表面は、種々の平面化技術によって平面にされる。

セラミック基板、特にそれに半導体装置を取り付けるための支持体として多層セラミック（MLC）基板を使用することは周知である。

集積回路の半導体パッケージアセンブリのための基板を製造するためのMLC技術は周知である。

得られる基板は、内部回路によって相互接続された多くの装置を取り付けることができる。外部接点は、下側の複数の入出力（I/O）ピンによって形成される。基板は対応する装置端子にハンダ接続をするために適している多くの小さなパッドを有する上部面に与えられる。このようなMLC基板は、集積回路装置に結線し、処理変更のパッドを与えるために上側及びI/Oパッド又は他の種類の接続部に結線するために下部に比較的複雑な冶金を必要とする。複雑な冶金は、アディティブ・ホトリソグラフィ処理及び/又はサブトラクティブ・ホトリソグラフィ処理によって所定のパターンで選択的に蒸着される幾つかの金属層からなる。

上部面及び下部面の冶金の蒸着以前に、基板の表面を平面化することが望ましい、平面化は種々の平面化技術によって達成される。

セラミック基板の表面に上部面及び下部面の冶金をする代りに、この冶金が、1988年3月11日に出願された米国特許出願第167290号明細書に開示されたような介在する薄膜層（又は複数の薄膜層）になされる。再度、上部面及び下部面の冶金の蒸着以前に、薄膜層を平面化することが望ましい。この平面化は種々の平面化技術によって達成される。

今日、使用可能である平面化技術の中で、電子部品基板に対して好ましい技術は、米国特許第4702792号明細書及び1985年10月28日に出願された米国特許出願第791860号明細書に開示されているような化学的・機械的研磨である。化学的・機械的研磨は、機械的に表面を摩耗することによって表面材料の除去を本質的に高める一方、化学的に表面に破壊的な作用を及ぼすエッチング液を加える。化学的・機械的研磨を行なうためには、エッチング液が他方の材料以上に1方の材料に影響を及ぼすような異なるエッチング速度を有する少なくとも2つの材料が存在しなければならない。化学的・機械的研磨方法の有効性は、結局選択された正味のエッチング液に依存する。

何かの理由で、従来技術の化学的・機械的研磨スラリーは、許容できるような平面である基板表面を製造することができなかった。

この発明の目的は、改良された化学的・機械的研磨方法及びスラリーを有することにある。

この発明の他の方法は、複数の異なる材料の組合せに使用するために使用可能である改良された化学的・機械的研磨方法及びスラリーを有することにある。

C 9 課題を解決するための手段

この発明の目的は、この発明の第 1 の態様によれば、研磨材粒子と、遷移金属のキレート塩及びこの塩のための溶剤からなる化学的・機械的研磨スラリーを提供することによって達成された。

この発明の第 2 の態様によれば、電子部品基板の化学的・機械的研磨方法が提供される。この方法は、特定のエッチング液に対して異なるエッチング速度を有する少なくとも 2 つの特徴を有する基板を得る工程と、前記基板を研磨パッドに接触させる一方、研磨材粒子と、遷移金属のキレート塩と、この塩のための溶剤とからなり、前記エッチング液を含むスラリーに前記基板を接触させる工程と、前記化学的・機械的研磨によって前記少なくとも 2 つの特徴は同一平面であるようにする工程とからなる。

D、実施例

この発明は、広くには電子部品基板の化学的・機械的研磨に関するものである。特定の電子部品基板は、例えば、半導体チップ、セラミック基板又は多層セラミック基板である。他の種類の電子部品基板もまた、ここでは詳細に説明されていないが、この発明の範囲内にあると考えられるべきである。

この発明による方法では、特定のエッチング液に対して異なるエッチング速度を有する少なくとも 2 つの特性を有する電子部品基板を有する必要がある。例えば、これらの 2 つの特性は、前述の米国特許出願第 1 6 7 2 9 0 号明細書に開示されるような銅スタツ r を有するポリイミド層である。

他の例として、この 2 つの特徴は、金属ブアイスを存するセラミック基板である。いずれにせよ、特定のエッチング液に接触されると、2 つの特性は異なる速度でエッチングすることが必要である。

この特性の両方共、それがしばしば一方の特性に対して腐食されることが許容されるのに、他方の特性は特定なエッチング液に対して比較的の不活性であり、したがってより低いエッチング速度を有するように実際エッチング液によって腐食されることは必要ない。

この基板は、研磨パッドに接触させる一方、又特性のエッチング液を含んでいるスラリーと接触させる。

この発明によれば、このスラリーは、研磨材粒子、遷移金属のキレート塩及びこの塩のための溶剤からなる。遷移金属のキレート塩は溶液に化学作用又はエッチング作用をするのに、研磨パッドと協力して研磨材粒子は機械的作用をする。

後で明らかなように、最も重要なことは、研磨材粒子

は好ましくはアルミナを含んでいない、 $r = 41$ 。

。

スラリーは少ない世からなるが、しかし有効量のアルミナからなる。実際存在するアルミナ量は通常は不純物であると考えられるように少ない。

この研磨材粒子は、シリカ (SiO_2)、セリア (CeO_x)、アルミナ (Al_2O_3)、炭化珪素 (SiC)、窒化珪素 (Si_3N_4)、

酸化鉄 (Fe_2O_3) 等のように共通に使用可能である研磨材粒子である。研磨材粒子は、スラリー組成の約 1~30 重量百分率からなり、正確な量は必要とされる研磨度に依存する。

遷移金属のキレート塩は、好ましくは鉄、コバルト又はニッケルを有するいくつかの遷移金属の大部分からなる。それはこの種のエッチング液を非常に有効にする遷移金属の存在である。選択された溶剤は、特定の遷移金属のキレート塩に合わせて作られるべきである。好ましくは、このキレート塩は溶性であるべきである。この発明に適している溶性キレート材のいくつかは、ジアミンテトラ酢酸エチレン (BDTA)、N-ジアミン三酢酸ヒドロキシエチレン (NHEDTA)、アンモニア三酢酸 (NTA)、三アミンペンタ酢酸ジエチレン (DTPA)、ジグリシネートエタノール (EDG) 及びくえん酸基のアニオンである。

有機媒介物が好まれるならば、ポルフィン構成 (ジメチルホルムアミド又はメタノールに溶ける) もまた適している。一般に、遷移金属のキレート塩は、必要とされる腐食の程度による約 0.1~10 重量百分率のスラリー組成からなる。

この好ましい遷移金属のキレート塩は、その低コスト、迅速な有用性及び銅および加水分解する珪酸塩構成を合成する能力のためにアンモニウム鉄・EDTA である。米国特許第 3 4 3 8 8 1 1 号明細書には、 $Fe(EDTA)$ 並びに他のキレート剤の銅をエッチングする能力が開示されている。また、W、R、ブレース社の有機化学部の技術情報「酸化還元反応におけるキレート剤」をも参照せよ。遷移金属のキレート塩のスラリーは、適度の PH ($PH 2 \sim 10$)、化学的により精選され、他の公知のエッチング液より研磨装置に破壊的な化学作用を及ぼす可能性が少なく、人間が接触しても適度に安全であるために一般に興味がある。さらに、遷移金属のキレート塩は、沈澱及び残留物を最少にし、所望ならば、しばしば再生されることができる。最後に、他のエッチング液に比べると、遷移金属のキレート塩は研磨される表面を容易に洗い落とし、したがっていかなる残留物も残らない。

この発明の好ましい実施例は、ポリイミド薄膜又はガラスセラミックのような他の特徴を有する銅を化学的・機械的研磨することである。このガラスセラミックは、米国特許第 4 3 0 1 3 2 4 号明細書及び米国特許第 4 4

10

20

30

40

50

13061号明細書に開示されたこれらのガラスセラミックスのいくつかである。しかしながら、この発明の教義は、シリカを有するアルミニウム冶金、シリカを有する銅冶金、アルミナ又はシリカを有するモリブデン冶金のような他の特性の組合わせに適用可能性がある。

さらに、スラリーは、一般にスラリー組成の0°01~0.5重量面分率の範囲の活性剤からなることがまた好ましい。活性剤の目的は、少なくとも一つの特性のエッチング速度を制御することにある。銅のエッチングの場合、好ましい活性剤はリン酸塩である。リン酸塩は、例えば、パッシベーションに十分な有効量に付加される希釈したリン酸又はリン酸アンモニウムである。後述されるように、活性剤の有無は、最終研磨構造の決定に非常に重要である。

前述の発明は、実際問題としてかなり良い結果を生ずる一方、得られたこの結果はしばしば予測できないことが分った。予測不可能性は、時々エッチング液量の差並びにエッチング液それ自身の異なった製造者まで突きとめられうる。言うまでもなく、エッチング液の供給源又はエッチング液量にかかわらず、一mした予測可能を得ることは非常に望ましい。

エッチング液を含む化学的-機械的スラリーに添加された場合、非常に少量のアルミナが、化学的-機械的研磨工程の整合性及び予測可能性を改良するのに有効であることを発見した。アルミナは、このような劇的な改良を達成する0.003重量面分率はどの少量であることが分った一方、多分不純物レベルのアルミナ量は有益であることが確固として信じられている。

このような少量の添加物のアルミナが化学的-機械的研磨工程に非常に有効であるという理由ははっきりしない。特定な理論を保持されることを望まないのに、このような少量のアルミナがこのような劇的な効果を示したので、このアルミナは、エッチング液によって腐食された特性に被覆を形成することによってエッチング液の化学作用を調整しなければならないことが信じられている。ここで主に予期される少量のアルミナは化学的に作用し、機械的に作用しないことがさらに示唆される。エッチング液のエッチング速度がアルミナ量の増加と共に減少されることは公知である。

アルミナの添加の上限は全くはつきりしない。

0.25重量百分率のアルミナの添加は、長い成形時間になるエッチング工程を非常に減速させることは公知である。約1重量面分率より大きいアルミナの添加は、所定の物品の化学的-機械的研磨が実用的問題として主に機械的(1m耗)工程であるようにエッチング工程に有害な影響を及ぼすことが信じられている。

前述のゆえに、アルミナ添加のための望ましい範囲は、0.001~1重量百分率、好ましくは0°03~0.25重量百分率、最も好ましくは0.03~0.061重量百分率である。

この発明の利点は、下記の実施例を説明すると明らかになる。

実J口舛

2.5重量百分率のコロイドシリカ、W、R、ブレース社製の0.8重量百分率のアンモニウム鉄・EDTA-Rホトアイアン、残りは脱イオン水からなるスラリーが、ふくれたポリウレタンパッドを有する研磨機に供給された。銅ブアイスを有するガラスセラミックは基板は、約20分間、8.7psiの圧力で化学的-機械的に研磨された。滑らかな表面がガラスセラミックに製造され、銅ブアイスは、1000~3000人の平面内にあった。

実見1

2つの研磨スラリーが準備された。第1のスラリーは、30~70人の大きさの粒子を有する2重量百分率のシリカ、2重量百分率のアンモニウム鉄・EDTA、残りは脱イオン水からなる。第2のスラリーは、それが活性剤として希釈したリン酸(約2.7のPH)を含んでいることを除いて第1のスラリーと同一である。2つのスラリーは、ポリイミド薄膜、銅スタッドと25ミクロンのスパッタされたクロムの被覆層及び銅金属を有するガラスセラミック基板を化学的-機械的に研磨するために使用される。第1のサイクルでは、この基板は、非活性アンモニウム鉄・EDTAからいくつかの隠された特性を保護するために約1分間、活性化されたスラリーで処理された。研磨工程を通して、研磨パッドは約20~30psiの圧力を加えられた。第2のサイクルでは、非活性化スラリーが、スパッタされた金属の被覆層の大部分を除去するために約25分間加えられた。次に、活性化スラリーが、銅スタッドの残りの量を除去するために約25分間加えられた。この点で、銅の特性は幾分隠された。もしそうであるならば、最終工程は、ポリイミドのレベルを銅スタッドのレベルまで下げるために約5分間、(例えば、200重量百分率のシリカのみのスラリーで)簡単な機械的のみの研磨を行なうことにある。化学的-機械的研磨後、銅スタッドは1000人のポリイミド内で平面である。

実11生1

銅の特性を有するポリイミド薄膜を有するシリコンウェーハを化学的-機械的に研磨するために使用された。さらに、ポリイミドにはスパッタされた1ミクロンの厚さの銅のブランケット層があった。研磨パッドには、約2~10psiの圧力が加えられた。前述のような、各工程に対する時間は、約20秒、2分、2分及び2分であった。

化学的-機械的研磨後、銅の特性は、1000人のポリイミド内で平面であった。

基1例J工

約4重量百分率のNALCO2360のコロイド状シリカ、約1.8重量百分率のアンモニウム鉄・EDTA(

NOA) I 化学会社型)、残りは脱イオン水からなるスラリーは、穴あきパッドを有する研磨機に供給された。ポリイミド膜、銅スタッド及びスパッタされたクロム及び銅の被膜を有するガラスセラミック基板は、約1時間、約15~20psiの機械圧で化学的-機械的に研磨された。ポリイミド上の滑らかな表面が製造され、銅ブライは1~3ミクロンのポリイミド表面内に隠された0次に、機械的研2<研磨剤だけで)は、ポリイミドを除去し、銅スタッドをポリイミドと完全に同一平面にあるようにするように取りかかられた。

この場合の機械的研磨は2工程研磨であった。

第1の研磨は、約24.5重量百分率のNALCO2360のコロイドシリカ、約2重壁面分率の0.05マイクログラムのアルミナ、残りは脱イオン水から構成された。第2の研磨は、約20重壁面分率のコロイドシリカ、残りは脱イオン水から構成された。

皇立皿1

ポリイミド薄膜、銅スタッド及び約25ミクロンのスパッタされたクロムと銅金属を有するガラスセラミック基板が得られた。1.2重量百分率のアンモニウム鉄・E

DTA (W, R, Grace社製)、2重量百分率のコロイドシリカの研磨材粒子(Nalco 2360)及び脱イオン水を有するスラリーが準備された。スラリーのpHは水酸化アンモニウムで9.0~9.5に調整された。スラリーはまた、表1に示されるように0.05ミクロンのガンマアルミナ(Leeco)の量を変えて含有された。

基板は第1図に示され、実施例4に前述されるように取り付けは具に置かれる。この基板は、約3psiの基板の生じた圧力を有するポリウレタンパッドに対して締めつけられる。この基板は6rpmのタイル速度で回転され、一方テーブルは1100rpの速度で回転される。化学的-機械的スラリーは80d/分で行なわれる。

クロム7w4ブランケツを研磨して1.5時間が経過すると、銅スタッドは変化する程度までエッチング液によって腐食された。この基板のどのスタッドは基板の中央のスタッドより腐食されていることが観測された。スラリーが基板の周辺から供給され、それでエッチング液が基板の中央に達する時間だけ部分的に費されるべきであるので、この結果は予想されないわけではない、したがって、中央でのエッチング腐食は幾分少なくされるべきである。

予想されなくて、また全く驚くべきであったことは、基板上の所定位置に対して、エッチング液による腐食の深さはアルミナ量の増加と共に劇的に減少した。

いま、表1を参照すると、アルミナなしでエッチング液によるスタッドの腐食の深さは基板の中央で7ミクロン、基板のかどで14ミクロンである。実用的問題として、スタッドは基板のかどで保持パッドまで完全に食刻された。

しかしながら、アルミナによって、腐食の深さは、アルミナ量を増加させるが少量だけ増加させると劇的に減少されることが分った。0.255重量百分率のアルミナで、腐食の深さは本質的に0である。このアルミナ量を有する化学的-機械的研磨スラリーは主に機械的研磨に帰着することが結論された。もちろん、もしエッチング液濃度が増加されるか又は他のパラメータが変更されたならば、より多量のアルミナが望ましいが、少な(とも約1重壁面分率よりも多分大きくない。

- 10 アルミナを添加することで、一貫して予測可能な化学的-機械的研磨は、スタッドはエッチング液量又はエッチング液の製造者に関係なく再三再四、所定の高さまでエッチングされることで得られることが分かった。

表1

W10 A f 203	スタッドの	スタッドの
高さ、中央に	高さ、かどに	
おける減少	おける減少	
(ミクロン)	(ミクロン)	
0	7	* 140.
0.07	0	80.03
0	0	40.05
0	20.25	0

1/2*は保持パッドまで完全に食刻されたスタッド効果がある結果を得るために必要である最少量のアルミナを決定するために、他の実験が行なわれた。前述のようにガラスセラミック基板が得られた。しかしながら、この基板はがなりの程度ですでに化学的-機械的研磨がされた。それによつてスタッドが押し下げられることを証明する。

- 30 この基板シよ、前述のスラリーによるがアルミナなしで15分間化学的-機械的研磨がなされた。この研磨工程のためスタッドの腐食の増加の深さが測定された0次に、この基板は15分間再び化学的-機械的研磨がなされた。しかしながら、今度は、このスラリーは0.003重量百分率のアルミナが含まれた。この第2の研磨工程のためスタッドの腐食の増加の深さは再び測定され、アルミナなしのスラリーによる増加の深さより小さいことが発見された。

- 40 第2図のグラフは第1の腐食の増加の深さ(アルミナを含まないスラリーによる)から第2の腐食の増加の深さ(0.003重量百分率を含むスラリーによる)を減法することによって得られた。

数字は、1.5時間の標準的研磨時間に対する結果を正規化するために6倍された第2図の残りのデータポイントは表1のデータから得られた。この結果は、腐食のエッチング速度(すなわち、腐食の増加の深さ)が、0.

0.03重量百分率まで下がつてさえ、アルミナを添加したあらゆる場合に減少された。グラフから、0.003ffit百分率以下のアルミナ(多分、大きさのオーダー以下)は、この発明によれば有効であることが推

定されうる。

この発明の興味ある態様は、化学的・機械的研摩及び機械的研摩が研摩パッド及び基板に異なる流れで供給されることである。それで、それぞれの流れは、本質的に最適の結果を得るために所望の程度まで共に混合される。例えば、化学的・機械的研摩は、所定の時間長間に研摩パッドに供給される。その後は、化学的・機械的研摩は、始めの間は機械的研摩の流れを徐々に減らし、その後増加させる。

第1図には、この発明による研摩工程中型子部品11を保持するための取り付けは具10が示される。図の電子部品基板は前述のような薄膜構造を有するガラスセラミック基板である。

この取り付けは具10は、ベースプレート12及び圧力板14からなる。圧力プレート14は、ベースプレート12によりストリップボルト16で保持される。基板11は、ベースプレート12及びリセットナイロン18を圧力プレート14内に固定される。もし必要ならば、バッキング20が基板を保護するために供給される。スプリング22は、圧力プレート14とベースプレート12間の張力を調整するために与えられる。取り付けは具10は、タイル28及びブランケット30によって研摩パッド24及び研摩テーブル26に対して保持される。

動作を説明すると、圧力が、圧力プレート14によって研摩パッド24を押し下げようとするタイル28を通して加えられる。スプリング22が強くなればなるほど、研摩パッドはそれだけよけいに押し下げられる。これは、研摩パッド24によって基板11の端に行使された圧力を少なくする。したがって、研摩のエッジ効果が主として無効にされ、基板表面が一様に研摩される。

管32はスラリーの流れを流すために設けられている。設けられた管が複数のために、スラリー組成が無限に変更される。

E0発明の効果

この発明によれば、基板表面をほぼ平面にすることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

第1図は、研摩中電子部品を保持するための取り付けは具の断面図である。第2図は、少量であるが有効量のアルミナを有する銅ブアイのエッチングの減少を示すグラフ図である。

10・・・取り付けは具、12・・・ベースプレート、14・・・圧力プレート、16・・・ストリップボルト、18・・・リセットナイロン、20・・・バッキング、22・・・スプリング、24・・・研摩パッド、26・・・研摩テーブル、28・・・タイル、30・・・ブランケット、32・・・管。

出願人 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

代理人 弁理士 山 本 仁 朗 (外1名) 50

第1頁の続き

@Int, C1, '

H01L 21/306

識別記号

@発明者

@発明者

嶋明者

@発明者

@発明者

10 @発明者

ウィリアム・レズリイ

ー・ガスリイ

フランク・ベンジャミ

ン・カーフマン

ウィリアム・ジョン・

パトリック

ケネス・パーカー・ロ

ラドベル

ロバート・ライリア

20 ム・ノ曳スコ

アントン・ネナディツ

ク

序内整理番号

7342-5F

アメリカ合衆国ニューヨーク州ホープウェル・ジャンク

ション、ヴァン・フック・レイク・ロード四番地アメリカ

合衆国ニューヨーク州アマワーク、ベラチル・ロード

、ボックス6番地

アメリカ合衆国ニューヨーク州ニューバーグ、ロックウ

30 ッド・ドライブ3番地

アメリカ合衆国ニューヨーク州ボキブシイ、ヴァザー・

ロード234番地

アメリカ合衆国ニューヨーク州ワツピンガーズ・フォー

ルズ、アルパート・ドライブ1番地

アメリカ合衆国ニューヨーク州レッド・ホック、マナー

・ロード軸番地

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開
 ⑫ 公開特許公報(A) 平2-278822

⑬ Int.Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成2年(1990)11月15日
 H 01 L 21/304 3 2 1 M 8831-5F
 B 24 B 37/00 F 7726-3C
 37/04 Z 7726-3C※
 審査請求 有 請求項の数 3 (全8頁)

⑮ 発明の名称 電子部品基板の化学的-機械的研磨方法
 ⑯ 特 願 平2-53914
 ⑰ 出 願 平2(1990)3月7日
 優先権主張 ⑱ 1989年3月7日 ⑲ 米国(US) ⑳ 285435
 ㉑ 発 明 者 ジェフリー・ウィリアム・カー アメリカ合衆国ニューヨーク州フィシュキル、スブルーム・コート18番地
 ㉒ 発 明 者 ローレンス・ダニエル・デヴィッド アメリカ合衆国ニューヨーク州ワッピンガーズ・フォールズ、エツヂヒル・ドライブ28番地
 ㉓ 出 願 人 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク(番地なし)
 ㉔ 代 理 人 弁理士 山本 仁朗 外1名
 最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称 電子部品基板の化学的-機械的研磨方法

2. 特許請求の範囲

(1) 特定のエッチング液に対して異なるエッチ速度を有する少なくとも2つの特性を有する基板を得る工程と、

研磨パッドに前記基板を接触させる一方、研磨材粒子、遷移金属のキレート塩及びこの塩のための溶剤からなり、前記エッチング液を含んでいるスラリーに前記基板を接触させる工程と、

前記少なくとも2つの特性がほぼ同一平面であるようにさせる工程とからなることを特徴とする電子部品基板の化学的-機械的研磨方法。

(2) 特定のエッチング液に対して異なるエッチング速度を有する少なくとも2つの特性を有する基板を得る工程と、

前記基板を研磨パッドに接触させる一方、前記基板を前記エッチング液及び研磨材粒子を含ん

いるスラリーに接触させる工程と、

始めの間は、化学的-機械的スラリーの流れを徐々に減少させ、続いて研磨材からなるがエッチング液を含まない機械的スラリーの流れを増加させる工程とからなることを特徴とする電子部品基板の化学的-機械的研磨方法。

(3) 特定のエッチング液に対して異なるエッチング速度を有する少なくとも2つの特性を有する基板を得る工程と、

前記基板を研磨パッドに接触させる一方、前記基板を前記エッチング液及び研磨材粒子を含んでいるスラリーに接触させる工程と、

前記少なくとも2つの特性を研磨材粒子からなるがエッチング液を含んでいないスラリーで機械的に研磨する工程とからなることを特徴とする電子部品基板の化学的-機械的研磨方法。

3. 発明の詳細な説明

A. 産業上の利用分野

この発明は、半導体チップ、セラミックパッケージ、多層セラミックパッケージ及び他の電子部

特開平2-278822 (2)

品基板のための表面処理技術の改良に関するものである。特に、この発明は、研磨スラリーを改良した化学的・機械的研磨技術によるこのような基板表面の平面化に関するものである。

B. 従来の技術及び発明が解決しようとする課題

半導体チップは、その接点が配線金属帯のパターンによつて相互接続されている装置の配列からなる。VLSIチップでは、これらの金属パターンは多層で、絶縁材層で分離されている。異なる金属配線パターン間の相互接続は、絶縁材層を通してエッチングされる穴（又はブライホール）で形成される。典型的なチップ設計は、現在の技術状態である3つの配線レベルに加えて1つの配線レベル又は2つの配線レベルからなる。回路費用及び性能は、付加処理工程が必要とされるにしても、付加補充配線レベルは競争できるように製造工程に要求し続ける。しかしながら、今日広く使用されているけれどもブライホール技術は、メタライズ層数が増加すると、配線がますます難しくなるという点の制限及び欠点が多数ある。

ブ・ホトリソグラフィ処理及び／又はサブトラクティブ・ホトリソグラフィ処理によつて所定のパターンで選択的に蒸着される幾つかの金属層からなる。

上部面及び下部面の冶金の蒸着以前に、基板の表面を平面化することが望ましい。平面化は種々の平面化技術によつて達成される。

セラミック基板の表面に上部面及び下部面の冶金をする代りに、この冶金が、1988年3月11日出願された米国特許出願第167290号明細書に開示されたような介在する薄膜層（又は複数の薄膜層）になされる。

再度、上部面及び下部面の冶金の蒸着以前に、薄膜層を平面化することが望ましい。この平面化は種々の平面化技術によって達成される。

今日、使用可能である平面化技術の中で、電子部品基板に対して好ましい技術は、米国特許第4702792号明細書及び1985年10月28日出願された米国特許出願第791860号明細書に開示されているような化学的・機械的研磨

1つの特別な欠点は、製造された構造が、非常にこぼこの表面になり、少しも平面でないということである。この構造は平面である必要があるので、この表面は、種々の平面化技術によって平面にされる。

セラミック基板、特にそれに半導体装置を取り付けるための支持体として多層セラミック（MLC）基板を使用することは周知である。

集積回路の半導体パッケージアセンブリのための基板を製造するためのMLC技術は周知である。得られる基板は、内部回路によつて相互接続された多くの装置を取り付けることができる。外部接点は、下側の複数の入出力（I/O）ピンによつて形成される。基板は対応する装置端子にハンダ接続をするために通している多くの小さなパッドを有する上部面に与えられる。このようなMLC基板は、集積回路装置に結線し、処理変更のパッドを与えるために上側及びI/Oパッド又は他の種類の接続部に結線するために下部に比較的複雑な冶金を必要とする。複雑な冶金は、アディティ

である。化学的・機械的研磨は、機械的に表面を研磨することによつて表面材料の除去を本質的に高める一方、化学的に表面に破壊的な作用を及ぼすエッチング液を加える。化学的・機械的研磨を行なうためには、エッチング液が他方の材料以上に1方の材料に影響を及ぼすような異なるエッチング速度を有する少なくとも2つの材料が存在しなければならない。化学的・機械的研磨方法の有効性は、結局選択された正味のエッチング液に依存する。

何かの理由で、従来技術の化学的・機械的研磨スラリーは、許容できるような平面である基板表面を製造することができなかつた。

この発明の目的は、改良された化学的・機械的研磨方法及びスラリーを有することにある。

この発明の他の方法は、複数の異なる材料の組合せに使用するために使用可能である改良された化学的・機械的研磨方法及びスラリーを有することにある。

特開平2-278822 (3)

C. 課題を解決するための手段

この発明の目的は、この発明の第1の態様によれば、研磨材粒子と、遷移金属のキレート塩及びこの塩のための溶剤からなる化学的・機械的研磨スラリーを提供することによつて達成された。

この発明の第2の態様によれば、電子部品基板の化学的・機械的研磨方法が提供される。この方法は、特定のエッチング液に対して異なるエッチング速度を有する少なくとも2つの特徴を有する基板を得る工程と、前記基板を研磨パッドに接触させる一方、研磨材粒子と、遷移金属のキレート塩と、この塩のための溶剤とからなり、前記エッチング液を含むスラリーに前記基板を接触させる工程と、前記化学的・機械的研磨によつて前記少なくとも2つの特徴は同一平面であるようにする工程とからなる。

D. 実施例

この発明は、広くには電子部品基板の化学的・機械的研磨に関するものである。特定の電子部品基板は、例えば、半導体チップ、セラミック基板

又は多層セラミック基板である。他の種類の電子部品基板もまた、ここでは詳細に説明されていないが、この発明の範囲内にあると考えられるべきである。

この発明による方法では、特定のエッチング液に対して異なるエッチング速度を有する少なくとも2つの特性を有する電子部品基板を有する必要がある。例えば、これらの2つの特性は、前述の米国特許出願第167290号明細書に開示されるような銅スタッドを有するポリイミド層である。他の例として、この2つの特徴は、金属ブライスを有するセラミック基板である。いずれにせよ、特定のエッチング液に接触されると、2つの特性は異なる速度でエッチングすることが必要である。この特性の両方共、それがしばしば一方の特性に対して腐食されることが許容されるのに、他方の特性は特定なエッチング液に対して比較的不活性であり、したがつてより低いエッチング速度を有するように実際エッチング液によつて腐食されることは必要ない。

この基板は、研磨パッドに接触させる一方、又特性のエッチング液を含んでいるスラリーと接触させる。

この発明によれば、このスラリーは、研磨材粒子、遷移金属のキレート塩及びこの塩のための溶剤からなる。遷移金属のキレート塩は溶液に化学作用又はエッチング作用をするのに、研磨パッドと協力して研磨材粒子は機械的作用をする。

後述で明らかなように、最も重要なことは、研磨材粒子は好ましくはアルミナを含んでいない。すなわち、スラリーは少ない量からなるが、しかし有効量のアルミナからなる。実際存在するアルミナ量は通常は不純物であると考えられるように少ない。

この研磨材粒子は、シリカ(SiO_2)、セリア(CeO_2)、アルミナ(Al_2O_3)、炭化珪素(SiC)、窒化珪素(Si_3N_4)、酸化鉄(Fe_2O_3)等のように共通に使用可能である研磨材粒子である。研磨材粒子は、スラリー組成の約1~30重量百分率からなり、正確な量は必要とされる研磨度に依存する。

遷移金属のキレート塩は、好ましくは鉄、コバルト又はニッケルを有するいくつかの遷移金属の大部分からなる。それはこの種のエッチング液を非常に有効にする遷移金属の存在である。選択された溶剤は、特定の遷移金属のキレート塩に合わせて作られるべきである。好ましくは、このキレート塩は溶性であるべきである。この発明に適している溶性キレート材のいくつかは、ジアミンテトラ酢酸エチレン(EDTA)、N-ジアミン三酢酸ヒドロキシエチレン(NHEDTA)、アンモニア三酢酸(NTA)、三アミンペンタ酢酸ジエチレン(DTPA)、ジグリシネートエタノール(EDC)及びくえん酸基のアニオンである。有機媒分物が好まれるならば、ボルフィン塩成(ジメチルホルムアミド又はメタノールに溶ける)もまた適している。一般に、遷移金属のキレート塩は、必要とされる腐食の程度による約0.1~10重量百分率のスラリー組成からなる。

この好ましい遷移金属のキレート塩は、その低コスト、迅速な有用性及び銅および加水分解する

特開平2-278822 (4)

珪酸塩構成を合成する能力のためにアンモニウム塩・EDTAである。米国特許第3438811号明細書には、Fe(EDTA)並びに他のキレート剤の銅をエッチングする能力が開示されている。また、W. R. グレース社の有機化学部の技術情報「酸化還元反応におけるキレート剤」をも参照せよ。遷移金属のキレート塩のスラリーは、適度のPH(PH2~10)、化学的により精選され、他の公知のエッチング液より研磨装置に破壊的な化学作用を及ぼす可能性が少なく、人間が接触しても適度に安全であるために一般に興味がある。さらに、遷移金属のキレート塩は、沈澱及び残留物を最少にし、所望ならば、しばしば再生されることができる。最後に、他のエッチング液に比べると、遷移金属のキレート塩は研磨される表面を容易に洗い落とし、したがっていかなる残留物も残らない。

この発明の好ましい実施例は、ポリイミド薄膜又はガラスセラミックのような他の特徴を有する銅を化学的-機械的研磨をすることである。この

できないことが分つた。予測不可能性は、時々エッチング液量の差並びにエッチング液それ自身の異なつた製造者まで突きとめられうる。言うまでもなく、エッチング液の供給源又はエッチング液量にかかわらず、一貫した予測可能な得ることは非常に望ましい。

エッチング液を含む化学的-機械的スラリーに添加された場合、非常に少量のアルミナが、化学的-機械的研磨工程の整合性及び予測可能性を改良するのに有効であることを発見した。アルミナは、このような劇的な改良を達成する0.003重量百分率ほどの少量であることが分つた一方、多分不純物レベルのアルミナ量は有益であることが確固として信じられている。

このような少量の添加物のアルミナが化学的-機械的研磨工程に非常に有効であるという理由ははつきりしない。特定な理論を保持されることを望まないのに、このような少量のアルミナがこのような劇的な効果を示したので、このアルミナは、エッチング液によつて腐食された特性に被覆を形

ガラスセラミックは、米国特許第4301324号明細書及び米国特許第4413061号明細書に開示されたこれらのガラスセラミックスのいくつかである。しかしながら、この発明の教養は、シリカを有するアルミニウム冶金、シリカを有する銅冶金、アルミナ又はシリカを有するモリブデン冶金のような他の特性の組合わせに適用可能性がある。

さらに、スラリーは、一般にスラリー組成の0.01~0.5重量百分率の範囲の活性剤からなることがまた好ましい。活性剤の目的は、少なくとも一つの特性のエッチング速度を制御することにある。銅のエッチングの場合、好ましい活性剤はリン酸塩である。リン酸塩は、例えば、パフシベーションに十分な有効量に付加される希釈したリン酸又はリン酸アンモニウムである。後述されるように、活性剤の有無は、最終研磨構造の決定に非常に重要である。

前述の発明は、実証問題としてかなり良い結果を生ずる一方、得られたこの結果はしばしば予測

成することによつてエッチング液の化学作用を調整しなければならないことが信じられている。ここで主に予期される少量のアルミナは化学的に作用し、機械的に作用しないことがさらに示唆される。エッチング液のエッチング速度がアルミナ量の増加と共に減少されることは公知である。

アルミナの添加の上限は全くはつきりしない。0.25重量百分率のアルミナの添加は、長い成形時間になるエッチング工程を非常に減速させることは公知である。約1重量百分率より大きいアルミナの添加は、所定の物品の化学的-機械的研磨が実用的問題として主に機械的(摩耗)工程であるようにエッチング工程に有害な影響を及ぼすことが信じられている。

前述のゆえに、アルミナ添加のための望ましい範囲は、0.001~1重量百分率、好ましくは0.03~0.25重量百分率、最も好ましくは0.03~0.06重量百分率である。

この発明の利点は、下記の実施例を説明すると明らかになる。

特開平2-278822 (5)

実施例

実施例 1

2.5重量百分率のコロイドシリカ、W. R. グレース社製の0.8重量百分率のアンモニウム鉄・EDTA・Rボトアイオン、残りは脱イオン水からなるスラリーが、ふくれたポリウレタンパッドを有する研磨機に供給された。銅ブアイスを有するガラスセラミックは基板は、約20分間、87 p s i の圧力で化学的・機械的に研磨された。滑らかな表面がガラスセラミックに製造され、銅ブアイスは、1000~3000 Å の平面内にあつた。

実施例 2

2つの研磨スラリーが準備された。第1のスラリーは、30~70 Å の大きさの粒子を有する2重量百分率のシリカ、2重量百分率のアンモニウム鉄・EDTA、残りは脱イオン水からなる。第2のスラリーは、それが活性剤として希釈したリン酸(約2.7のPH)を含んでいることを除いて第1のスラリーと同一である。2つのスラリーは、

実施例 3

銅の特性を有するポリイミド薄膜を有するシリコンウエーハを化学的・機械的に研磨するために使用された。さらに、ポリイミドにはスパッタされた1ミクロンの厚さの銅のブランケット層があつた。研磨パッドには、約2~10 p s i の圧力が加えられた。前述のような、各工程に対する時間は、約20秒、2分、2分及び2分であつた。化学的・機械的研磨後、銅の特性は、1000 Å のポリイミド内で平面であつた。

実施例 4

約4重量百分率のNALCO 2360のコロイド状シリカ、約1.8重量百分率のアンモニウム鉄・EDTA (NOAH化学会社製)、残りは脱イオン水からなるスラリーは、穴あきパッドを有する研磨機に供給された。ポリイミド膜、銅スタッド及びスパッタされたクロム及び銅の被覆層を有するガラスセラミック基板は、約1時間、約15~20 p s i の機械圧で化学的・機械的に研磨された。ポリイミド上の滑らかな表面が製造され、

ポリイミド薄膜、銅スタッドと25ミクロンのスパッタされたクロムの被覆層及び銅金属を有するガラスセラミック基板を化学的・機械的に研磨するために使用される。第1のサイクルでは、この基板は、非活性アンモニウム鉄・EDTAからいくつかの隠された特性を保護するために約1分間、活性化されたスラリーで処理された。研磨工程を通して、研磨パッドは約20~30 p s i の圧力を加えられた。第2のサイクルでは、非活性化スラリーが、スパッタされた金属の被覆層の大部分を除去するために約25分間加えられた。次に、活性化スラリーが、銅スタッドの残りの量を除去するために約25分間加えられた。この点で、銅の特性は幾分隠された。もしそうであるならば、最終工程は、ポリイミドのレベルを銅スタッドのレベルまで下げるために約5分間、(例えば、20重量百分率のシリカのみのスラリーで)簡単な機械的のみの研磨を行なうことにある。化学的・機械的研磨後、銅スタッドは1000 Å のポリイミド内で平面である。

銅ブアイは1~3ミクロンのポリイミド表面内に隠された。次に、機械的研磨(研磨剤だけで)は、ポリイミドを除去し、銅スタッドをポリイミドと完全に同一平面にあるようにするように取りかかられた。

この場合の機械的研磨は2工程研磨であつた。第1の研磨は、約2.45重量百分率のNALCO 2360のコロイドシリカ、約2重量百分率の0.05マイクログラムのアルミナ、残りは脱イオン水から構成された。第2の研磨は、約20重量百分率のコロイドシリカ、残りは脱イオン水から構成された。

実施例 5

ポリイミド薄膜、銅スタッド及び約25ミクロンのスパッタされたクロムと銅金属を有するガラスセラミック基板が得られた。1.2重量百分率のアンモニウム鉄・EDTA (W.R. Grace 社製)、2重量百分率のコロイドシリカの研磨材粒子(Nalco 2360)及び脱イオン水を有するスラリーが準備された。スラリーのPHは水酸化アンモニ

特開平2-278822 (6)

ウムで9.0～9.5に調整された。スラリーはまた、表1に示されるように0.05ミクロンのガンマアルミナ (Lesco) の量を変えて含有された。

基板は第1図に示され、実施例4に前述されるように取り付け具に置かれる。この基板は、約3 psiの基板の生じた圧力を有するポリウレタンパッドに対して締めつけられる。この基板は60 rpmのクイル速度で回転され、一方テーブルは100 rpmの速度で回転される。化学的-機械的スラリーは80 ml/分で行なわれる。

クロム/銅ブランケットを研磨して15時間が経過すると、銅スタッドは変化する程度までエッチング液によって腐食された。この基板のかどのスタッドは基板の中央のスタッドより腐食されていることが観測された。スラリーが基板の周辺から供給され、それでエッチング液が基板の中央に達する時間だけ部分的に費されるべきであるので、この結果は予想されないわけではない。したがって、中央でのエッチング腐食は幾分少なくされるべきである。

予想されなくて、また全く驚くべきであったことは、基板上の所定位置に対して、エッチング液による腐食の深さはアルミナ量の増加と共に劇的に減少した。

いま、表1を参照すると、アルミナなしでエッチング液によるスタッドの腐食の深さは基板の中央で7ミクロン、基板のかどで14ミクロンである。実用的問題として、スタッドは基板のかどで保持パッドまで完全に食刻された。

しかしながら、アルミナによつて、腐食の深さは、アルミナ量を増加させるが少量だけ増加させると劇的に減少されることが分つた。0.25重量百分率のアルミナで、腐食の深さは本質的に0である。このアルミナ量を有する化学的-機械的研磨スラリーは主に機械的研磨に帰着することが結論された。もちろん、もしエッチング液温度が増加されるか又は他のパラメータが変更されたならば、より多量のアルミナが望ましいが、少なくとも約1重量百分率よりも多分大きくない。

アルミナを添加することで、一貫して予測可能

な化学的-機械的研磨は、スタッドはエッチング液量又はエッチング液の製造者に関係なく再三再四、所定の高さまでエッチングされることで得られることが分かつた。

表1

W/O A 2203	スタッドの高さ、中央における減少 (ミクロン)	スタッドの高さ、かどにおける減少 (ミクロン)
0	7	* 14
0.07	0	8
0.03	0	4
0.05	0	2
0.25	0	1/2

*は保持パッドまで完全に食刻されたスタッド

効果がある結果を得るために必要である最少量のアルミナを決定するために、他の実験が行なわれた。前述のようにガラスセラミック基板が得られた。しかしながら、この基板はかなりの程度まですでに化学的-機械的研磨がされた。それによ

つてスタッドが押し下げられることを証明する。この基板は、前述のスラリーによるがアルミナなしで15分間化学的-機械的研磨がなされた。この研磨工程のためスタッドの腐食の増加の深さが測定された。次に、この基板は15分間再び化学的-機械的研磨がなされた。しかしながら、今度は、このスラリーは0.003重量百分率のアルミナが含まれた。この第2の研磨工程のためスタッドの腐食の増加の深さは再び測定され、アルミナなしのスラリーによる増加の深さより小さいことが発見された。

第2図のグラフは第1の腐食の増加の深さ(アルミナを含まないスラリーによる)から第2の腐食の増加の深さ(0.003重量百分率を含むスラリーによる)を減法することによつて得られた。数字は、15時間の標準的研磨時間に対する結果を正規化するために6倍された第2図の残りのデータポイントは表1のデータから得られた。この結果は、腐食のエッチング速度(すなわち、腐食の増加の深さ)が、0.003重量百分率まで下が

特開平2-278822 (7)

つてさえ、アルミナを添加したあらゆる場合に減少された。グラフから、0.003重量百分率以下のアルミナ（多分、大きさのオーダー以下）は、この発明によれば有効であることが推定されうる。

この発明の興味ある態様は、化学的・機械的研磨及び機械的研磨が研磨パッド及び基板に異なる流れで供給されることである。それで、それぞれの流れは、本質的に最適の結果を得るために所望の程度まで共に混合される。例えば、化学的・機械的研磨は、所定の時間長間に研磨パッドに供給される。その後、化学的・機械的研磨は、始めの間は機械的研磨の流れを徐々に減らし、その後増加させる。

第1図には、この発明による研磨工程中電子部品基板を保持するための取り付け具10が示される。図の電子部品基板は前述のような薄膜構造を有するガラスセラミック基板である。

この取り付け具10は、ベースプレート12及び圧力板14からなる。圧力プレート14は、ベースプレート12によりストリップボルト16で

保持される。基板11は、ベースプレート12及びリセットナイロン18を圧力プレート14内に固定される。もし必要ならば、バッキング20が基板を保護するために供給される。スプリング22は、圧力プレート14とベースプレート12間の張力を調整するために与えられる。取り付け具10は、クイル28及びブラケット30によつて研磨パッド24及び研磨テーブル26に対して保持される。

動作を説明すると、圧力が、圧力プレート14によつて研磨パッド24を押し下げようとするクイル28を通して加えられる。スプリング22が強くなればなるほど、研磨パッドはそれだけよけいに押し下げられる。これは、研磨パッド24によつて基板11の端に行使された圧力を少なくする。したがって、研磨のエッジ効果が主として無効にされ、基板表面が一様に研磨される。

管32はスラリーの流れを流すために設けられている。設けられた管が複数のために、スラリー組成が無限に変更される。

E. 発明の効果

この発明によれば、基板表面をほぼ平面にすることができるといふ効果がある。

4. 図面の簡単な説明

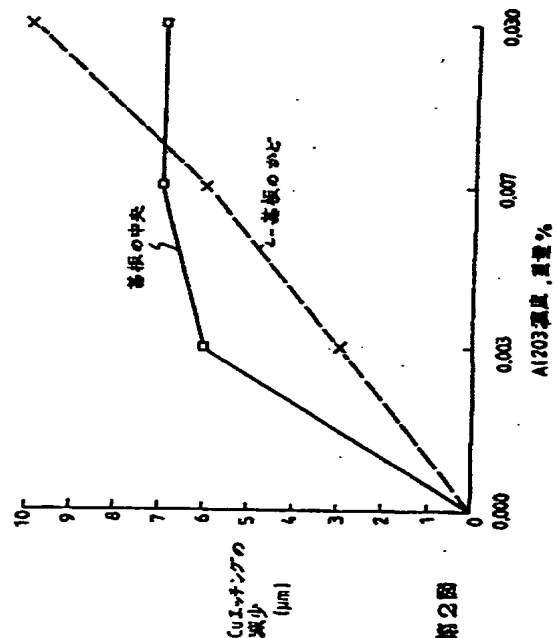
第1図は、研磨中電子部品を保持するための取り付け具の断面図である。第2図は、少量であるが有効量のアルミナを有する銅プайのエッチングの減少を示すグラフ図である。

10……取り付け具、12……ベースプレート、14……圧力プレート、16……ストリップボルト、18……リセットナイロン、20……バッキング、22……スプリング、24……研磨パッド、26……研磨テーブル、28……クイル、30……ブラケット、32……管。

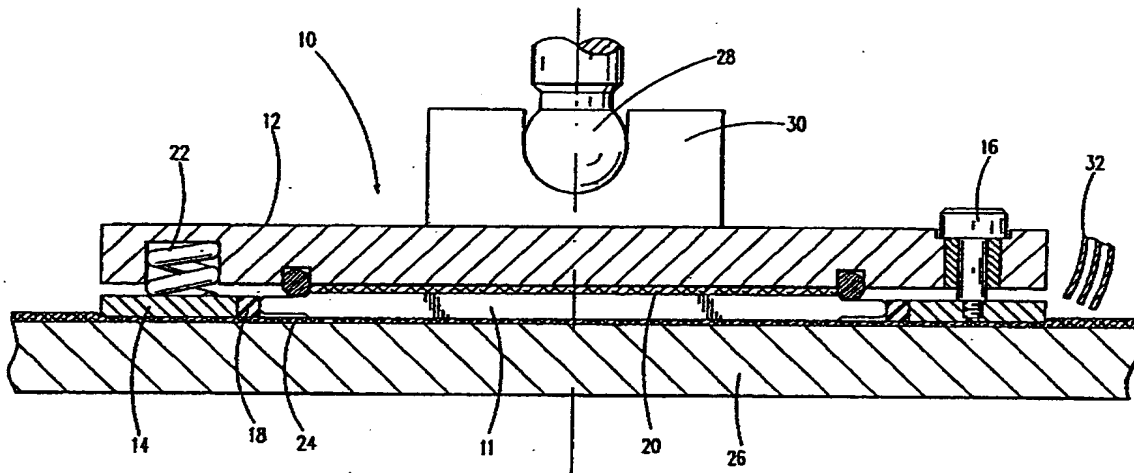
出願人 インターナショナル・ビジネス・マシーンス・コーポレーション

代理人 弁理士 山 本 仁 朗

(外1名)



特開平2-278822 (8)



第1図

第1頁の続き

⑤Int.Cl.³

H 01 L 21/306

識別記号

Q

庁内整理番号

7342-5F

④発明者	ウィリアム・レズリー ー・ガスリー	アメリカ合衆国ニューヨーク州ホープウエル・ジャンクシ ョン、ヴァン・ワック・レイク・ロード29番地
④発明者	フランク・ベンジャミ ン・カーフマン	アメリカ合衆国ニューヨーク州アマワーク、ベツテル・ロ ード、ボックス6番地
④発明者	ウィリアム・ジョン・ バトリック	アメリカ合衆国ニューヨーク州ニューバーグ、ロフクウ ド・ドライブ3番地
④発明者	ケネス・パーカー・ロ ッドベル	アメリカ合衆国ニューヨーク州ボキブシイ、ヴァザー・ロ ード234番地
④発明者	ロバート・ウィリア ム・バスコ	アメリカ合衆国ニューヨーク州ワッピンガーズ・フォール ズ、アルバート・ドライブ1番地
④発明者	アントン・ネナディツ ク	アメリカ合衆国ニューヨーク州レッド・ホック、マナー・ ロード62番地

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.